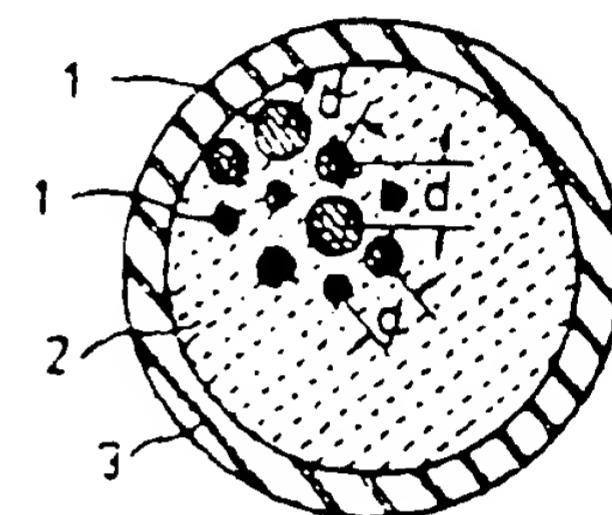


(54) IMAGE FIBER AND ITS PRODUCTION

(11) 4-214042 (A) (43) 5.8.1992 (19) JP
(21) Appl. No. 2-410060 (22) 13.12.1990
(71) FUJIKURA LTD (72) KATSUYUKI SETO(4)
(51) Int. Cl. C03B37 012.C03B37 025.G02B6 04

PURPOSE: To offer an image fiber having a structure capable of transmitting all the wavelengths of visible rays in practically equivalent light quantities and to produce the image fiber with superior reproducibility.

CONSTITUTION: The image fiber has a structure where a large number of cores 1 different in sizes are randomly arranged at prescribed spaces in a common clad 2. A base material as a raw material for this image fiber is prepared by previously filling, at random, many optical fibers similar in clad diameter and different in the core diameter into a glass tube, and the desired image fiber can be obtained by subjecting this base material to wiredrawing.



特開平4-214042

(13)公開日 平成4年(1992)8月5日

(51) Int.Cl.
 C 03 B 37/012
 37/028
 G 02 B 6/04

識別記号 B
 庁内整理番号 8821-4G
 8821-4G
 7820-2K

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全3頁)

11)出願番号 特願平2-11766
 12)出願日 平成2年1月6日(1990年1月6日)

13) 11766
 蓼倉電線株式会社
 〒116 東京都江東区本場1丁目5番1号

14) 1. 願戸 克之
 千葉県佐倉市六崎1440番地 蓼倉電線株式
 会社佐倉工場内

2. 佐藤 向樹
 千葉県佐倉市六崎1440番地 蓼倉電線株式
 会社佐倉工場内

3. 発明者 鳥谷 智晶
 千葉県佐倉市六崎1440番地 蓼倉電線株式
 会社佐倉工場内

15) 代理人 弁理士 竹内 守

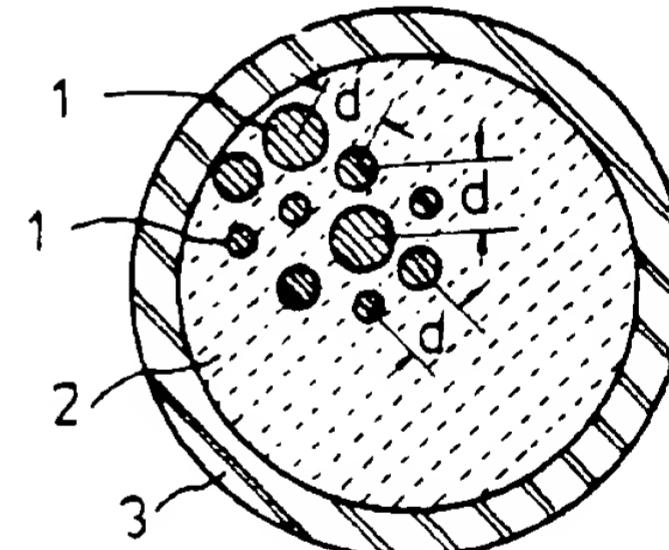
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 イメージファイバおよびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 可視光の全ての波長をほぼ等しい光量で伝送できる構造のイメージファイバを提供すること、およびそれを再現性良く製造する方法を提供することを目的とする。

【構成】 サイズの異なるコア1が相互の間隔を一定に保って共通のクラッド2内に多数ランダムに配列されイメージファイバを構成している。このイメージファイバの元になる母材は、予めクラッド径が等しく、コアが異なる多数のモファイバ母材をガラス管内にランダムに結め込んだもので、この母材を線引きして所望のイメージファイバとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数のサイズの異なるコアがランダムに、かつ等間隔で配置されてなることを特徴とするイメージファイバ。

【請求項2】 外径が等しく、コア/クラッド径比が異なる複数の光ファイバ素線をランダムにガラス管内に多数詰め込んで母材となし、この母材を一端から溶融線引きするイメージファイバの製造方法。このコア/クラッド径比の異なる光ファイバ素線の種類は、段階的に数多くある方が望ましいが、3~4種類もあれば画像に影響を生じない程度に、換言すれば可視光が全域にわたって均一に伝送されていると言って差支えない程度といえる。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、可視光全域にわたって均一な光量を伝搬できるイメージファイバおよびその製造方法に関するもの。

【0002】

【技術の概要】 一般的に、可視光画像を伝送するにこの「通常用」方式と、以下のような一つの波長モードを用いることは異なる。可視光波長は約400nm~700nmで、全域にわたって伝送損失が均一であることが要求される。ここで、モードは、その特性として伝送モードの波長によって異なることである。伝送されないモードは損失となる。可視域で大きな損失があるとその波長のモードは伝送されない。伝送画像としては色の再現性の悪化につながる。従来、この現象を解消するためには比屈折率の大きな光ファイバの素線から母材を作ったり、コア径を大きくしたりしていた。このようにすることによって、伝送モードが多くなり、伝送されないモードによる損失が小さくなることから、可視光全域にわたって伝送損失が均一となり、伝送画像への影響が軽減される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、近年医療用として極細径(0.2~0.3mm)のイメージファイバが要求されるようになり新たな解決策が必要となってきた。その一つとして、元になる光ファイバ素線に種々の外径のものを用意し、これを多数本ガラス管内に詰め込んで線引きしてイメージファイバとすることが考えられる。このイメージファイバは、コア径が何通りかになっているのでカットオフ波長がコア径に応じて異なるので、損失はある波長域で一定となる。したがって、この場合、色による伝送損失が異なることから束ねたときに隙間が生じるので避け難く、コアに変形が生じたり泡の発生もあって必ずしも満足できるとは言えなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】 この発明は、以上の観点から可視光全域にわたって均一な光量を伝搬できるイメージファイバおよびそれを再現性よく製造することができる方法を提供するもので、その特徴とする請求項1の発明は、多数のサイズの異なるコアがランダムにかつ等間隔で配置されてなるイメージファイバにある。またその特徴とする請求項2の発明は、外径が等しく、コア/クラッド径比が異なる複数の光ファイバ素線を複数種類用意し、これらをランダムに束ねた

クラッド径比が異なる複数の光ファイバ素線をランダムにガラス管内に多数詰め込んで母材となし、この母材を一端から溶融線引きするイメージファイバの製造方法にある。このコア/クラッド径比の異なる光ファイバ素線の種類は、段階的に数多くある方が望ましいが、3~4種類もあれば画像に影響を生じない程度に、換言すれば可視光が全域にわたって均一に伝送されていると言って差支えない程度といえる。

【0005】

【0006】 この発明のイメージファイバは、サイズの異なる複数のコアをランダムに配置されていることから、その一端から束ねた可視光は全域にわたって均一に伝送される。

【0007】 たとえば、各コアの外径が等しくコア径だけが異なる場合、ランダムに束ねたときに素線管に隙間が生じ、発光が抑制され、かつコアの変形が少ない可視光全域にわたる均一伝送を妨げることがなる。

【0008】

【0009】 図1は、この発明のイメージファイバを示す。これは、それぞれのコアの外径が等しく、ランダムに束ねられる各コアの中心間隔は等しい。2は共通の外径1.4mmのシートである。図2は、図1のイメージファイバの元になる母材で、外径が等しく、コア径は0.2mm、1.4の径比が異なる複数の光ファイバ素線をよくまぜ合わせてガラス管16内に詰め込んだ状態のものである。この母材を線引きすると図1のものとなる。得られたイメージファイバは種々のコア径を擁しているので、全ての色(波長)を均一に伝送し得る。

30

【0010】 元になる光ファイバブリフォームとして、コアがGドープシリカ、クラッドがFドープシリカ(両者の比屈折率差△=4%)で、クラッド/コア径比が1.1、1.5、1.6の3通りのものを用意した。これらをそれぞれ2.00μmに線引きして3種類の光ファイバ素線となし、その後各々を長さ40.0mmに切断してそれぞれが2.0mmの合計6.0mmにした。これをよくまぜ合わせた後、外径2.0mmの内径1.4mmの石英ガラス管に詰め込んでイメージファイバ母材とした。この母材を線引きして直徑が3.0mm、コア間隔が約3.5μmのイメージファイバとした。このイメージファイバに可視光を通り込んだが全ての色(波長)が支障なく伝送された。

【0011】

【発明の効果】 以上のように、この発明のイメージファイバによれば、サイズの異なるコアが相互の間隔を一定に保って多数ランダムに配列されているので、一端に入射された可視光はその多くのモードが伝搬されることない、結果として全ての色(波長)が均一に伝送される。

【0012】 また、外径が等しくコア径が異なる光ファイバ素線を複数種類用意し、これらをランダムに束ねた

ものをイマージファイバの母材とし、この母材を導引してイマージファイバをしたので、コア相互の間隔を確実に一定にすることができ、かつ光ファイバ素線の外径は全て等しいので、束ねたときに隙間が生じず、コアの変形や泡の発生が阻止されるので再現性よく所望のものを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のイマージファイバの断面図である。

【図2】この発明のイマージファイバ用母材、断面図で

ア

【符号・説明】

1. コア

2. 中通フラット

3. ジュケット

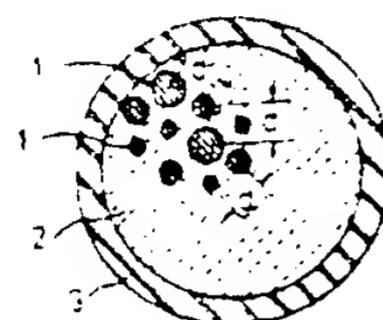
4. 光ファイバ素線

5. フィラメント

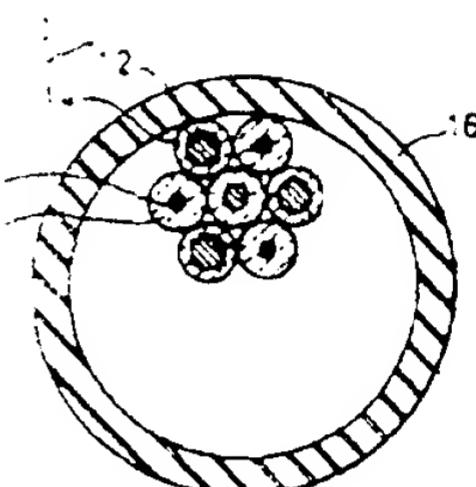
6. フラット

7. 母材

【図1】



【図2】



「コントバーンの繞き

(72)発明者 姫沼 孝司

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

(72)発明者 真田 和夫

千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式
会社佐倉工場内

